

Nachhaltigkeit Entwicklung

Herausforderung für Bildung und Forschung

Thomas Breu, CDE Uni Bern und Akademien Schweiz

Bern, 26. Januar 2021

u^b

b
UNIVERSITÄT
BERN

CDE
CENTRE FOR DEVELOPMENT
AND ENVIRONMENT



Inhaltsübersicht

1. Forschungspolitik: Wandel und Persistenz
2. Nachhaltige Entwicklung und Globaler Wandel
3. Forschungsherausforderungen und Themen
4. Fähigkeiten und Kompetenzen
5. Die Akademien der Schweiz

Inhaltsübersicht

1. Forschungspolitik: Wandel und Persistenz
2. Nachhaltige Entwicklung und Globaler Wandel
3. Forschungsherausforderungen und Themen
4. Fähigkeiten und Kompetenzen
5. Die Akademien der Schweiz

Rolle der Forschung

“As scientists we are now done and it’s in the hands of governments.

And so this is now going back to each government for them to think about how they’re going to reflect this in their policies.”

Kristie Ebi, lead author, chapter three and author, summary for Policymakers (special report 1.5°C), October 2018

Perzeption der Forschung

u^b

^b
UNIVERSITÄT
BERN

CDE
CENTRE FOR DEVELOPMENT
AND ENVIRONMENT

*“Das Vertrauen der Deutschen in die Forschung noch immer stabil. (...) Rund zwei Drittel der Befragten halten den Einfluss der Wirtschaft auf die Wissenschaft für zu gross. (...) **Nicht einmal die Hälfte der Befragten glaubt, dass die Wissenschaftler zum Wohl der Gesellschaft arbeiten.**”*

Die Zeit (basierend auf dem Wissenschaftsbarometer)
11. Oktober 2018

Leserreisen Monatsquiz Aboshop SZ

Abos Wissenschaftler in der Kritik

SVP will Corona-Taskforce abschaffen

Christian Althaus
@C_Althaus

Mit ein Grund warum ich diese Woche aus der wissenschaftlichen Task Force ausgetreten bin. Die Politik muss endlich lernen der Wissenschaft auf Augenhöhe zu begegnen. via [@LorenzKueng](#)

Wachsender Einfluss: Bundesräte ärgern sich über Auftritte der Covid-Tas... Die wissenschaftliche Covid-Taskforce ist zwar das Beratergremium von Alain Berset. Sie wird aber zunehmend zu einer wichtigen Stimme im Lan...
[aargauerzeitung.ch](#)

11:13 vorm. · 9. Jan. 2021

1.951 928 Personen twittern darüber

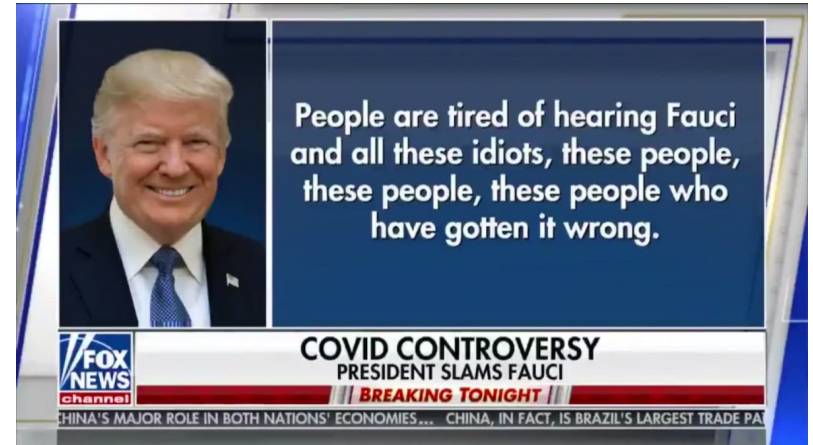


University of California

Klimaleugner werden häufiger zitiert als Klimaforscher

CO2 erwärmt die Atmosphäre. Ein Großteil der Klimaveränderungen ist menschengemacht. Diejenigen, die das anzweifeln, werden jedoch häufiger zitiert als seriöse Forscher.

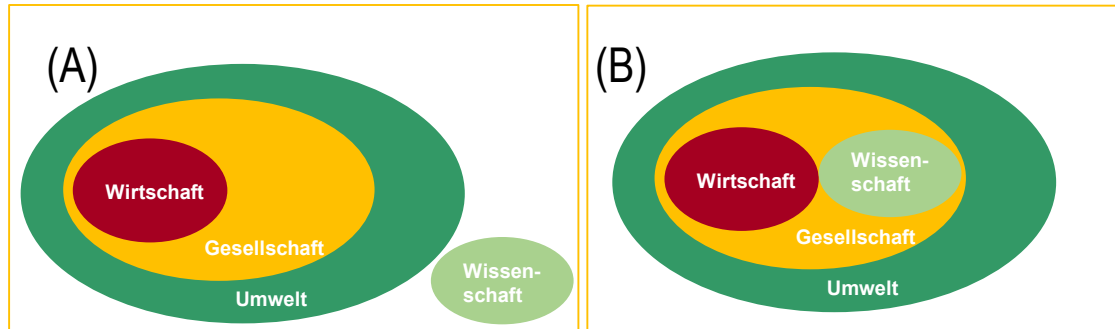
14. August 2019, 13:42 Uhr / Aktualisiert am 15. August 2019, 11:24 Uhr / Quelle: ZEIT ONLINE, AFP, ale / 881 Kommentare / [□](#)



Position der Forschung

Frage an die BSc Studierenden in Geographie:

«Welche der folgenden Abbildungen widerspiegelt in ihrem Verständnis die richtige Position der Wissenschaft im Kontext der Nachhaltigkeit?»



72%

28%

Forschungsförderung - Entwicklungen

u^b

^b
UNIVERSITÄT
BERN

CDE
CENTRE FOR DEVELOPMENT
AND ENVIRONMENT



Canada

Global
Grand Challenges

BILL & MELINDA
GATES foundation



 **Horizon Europe**

 **Pillar 2**
Global Challenges and
Industrial Competitiveness

Clusters

- Health
- Inclusive and Secure Society
- Digital and Industry
- Climate, Energy and Mobility
- Food and natural resources



Stiftung
Mercator

UK Research
and Innovation



Forschungspolitische Debatten

u^b

^b
UNIVERSITÄT
BERN

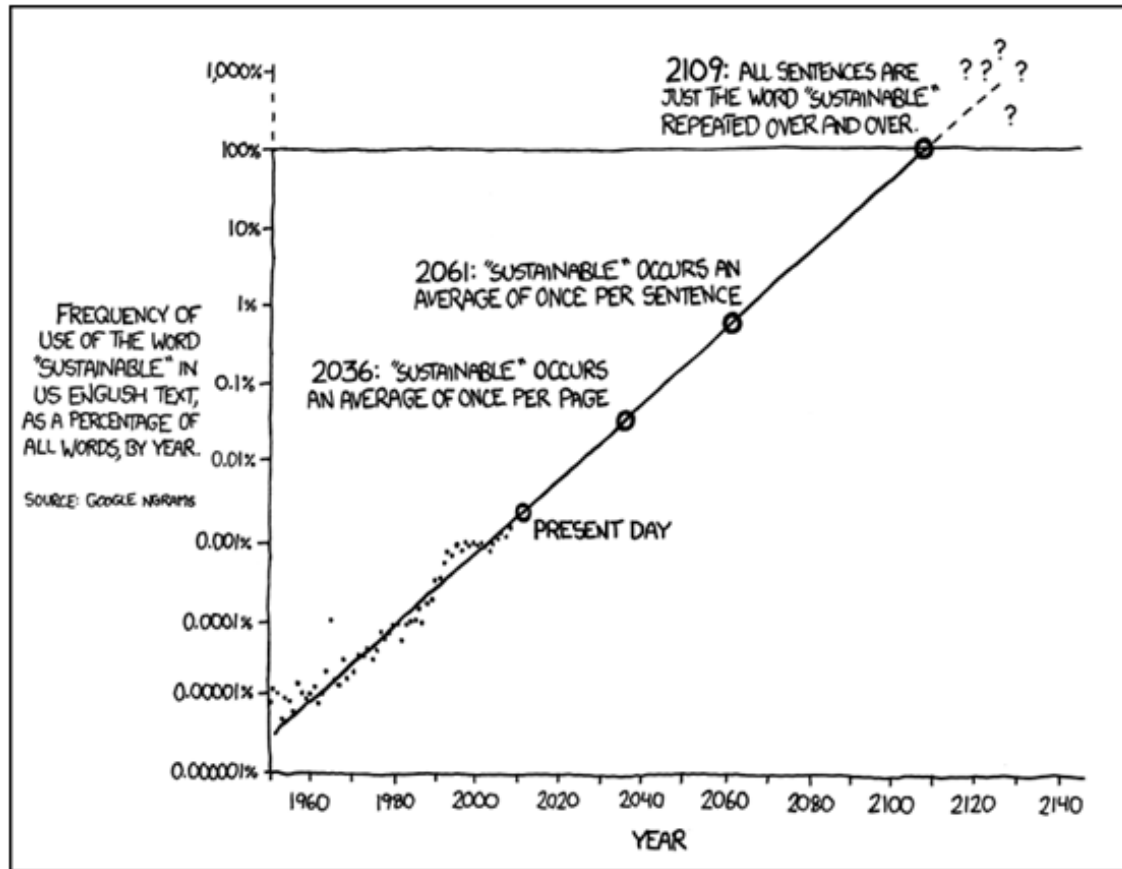
CDE
CENTRE FOR DEVELOPMENT
AND ENVIRONMENT

1. **Promote transformation science** through inter- and transdisciplinary research and education programmes dedicated to global development issues (e.g. ecosystems, disparities, migration, health, trade, governance, conflicts etc.)
2. **Adapt current science system** in Switzerland towards more societal relevance (selection criteria, rewarding systems, review, quality indicators)
3. Further develop and **promote international research networks** towards transformative impacts by involving also developing countries (e.g. Future Earth)
4. Institutionalize **science-policy-society interfaces**

Inhaltsübersicht

1. Forschungspolitik: Wandel und Persistenz
2. Nachhaltige Entwicklung und Globaler Wandel
3. Forschungsherausforderungen und Themen
4. Fähigkeiten und Kompetenzen
5. Die Akademien der Schweiz

Die Epoche der nachhaltigen Entwicklung?

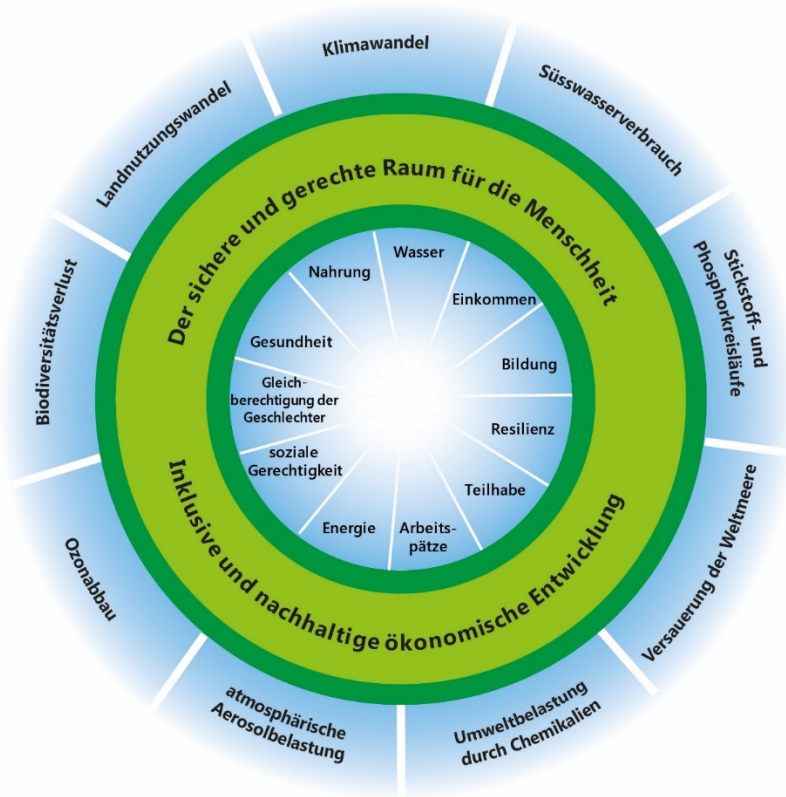


THE WORD "SUSTAINABLE" IS UNSUSTAINABLE.

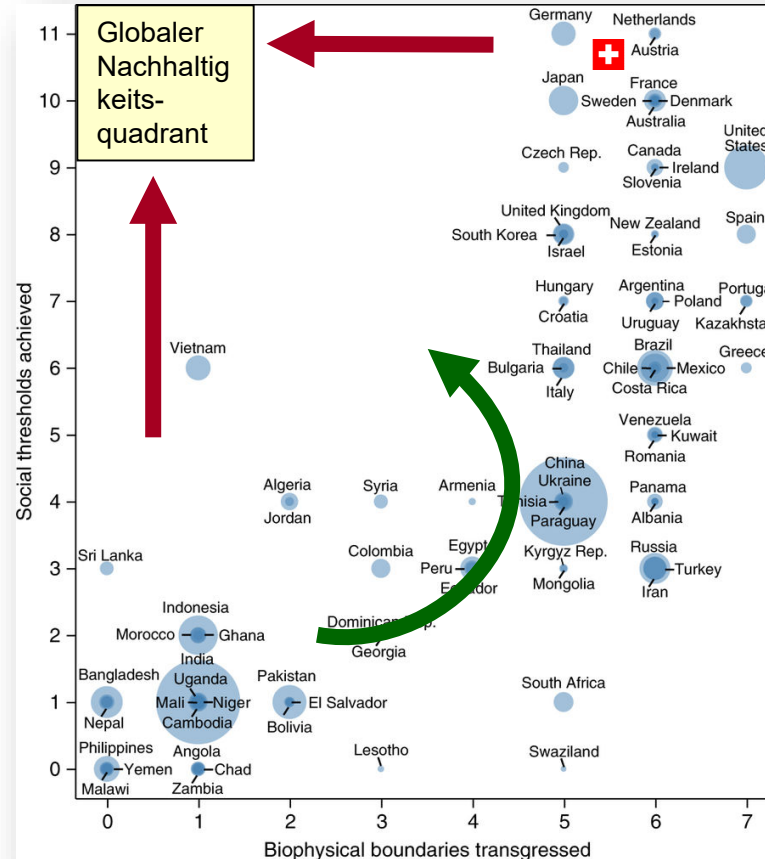
Globale Herausforderungen



Die Agenda 2030



Jedes Land ist ein Entwicklungsland



Globale Bestandesaufnahme 2019

Positiv:

- Kindersterblichkeit
- Grundbildung

Entfernt vom Ziel

- *Die meisten Ziele*

Gegenläufig zu Zielen:

- *Ungleichheiten*
- *Treibhausgase*
- *Biodiversität*
- *Ressourcenverbrauch*

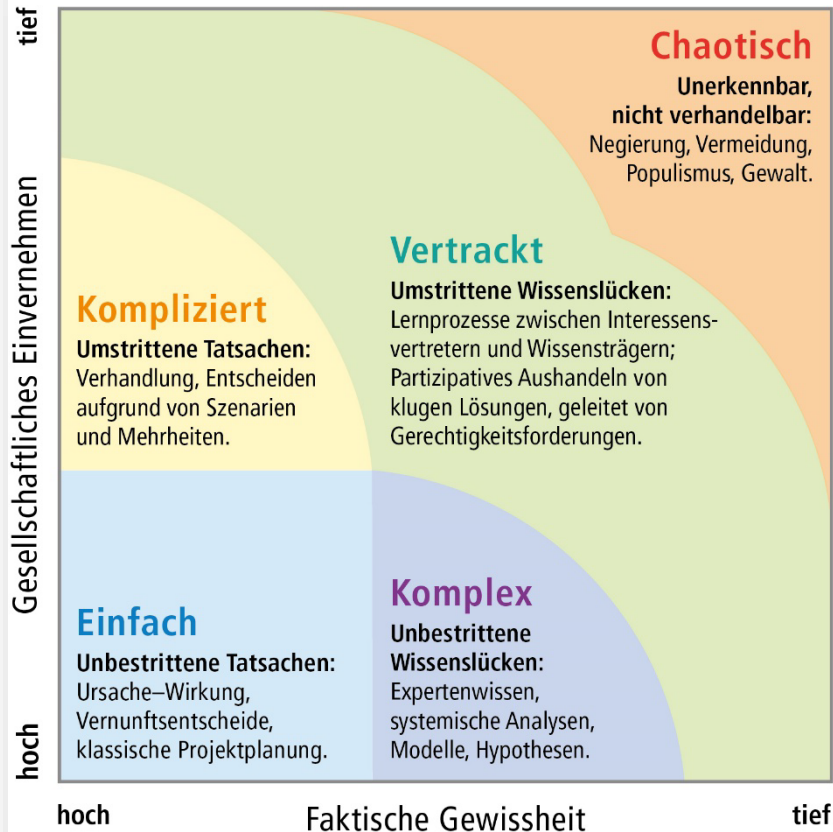
Business-as-usual approaches

GOAL	WITHIN 5%	5-10%	>10%	NEGATIVE LONG-TERM TREND
Goal 1		1.1. Eradicating extreme poverty	1.3. Social protection for all	
Goal 2		2.1. Ending hunger (undernourishment)	2.2. Ending malnutrition (stunting) 2.5. Maintaining genetic diversity 2.a. Investment in agriculture*	2.2. Ending malnutrition (overweight)
Goal 3	3.2. Under 5 mortality 3.2. Neonatal mortality		3.1. Maternal mortality 3.4. Premature deaths from non-communicable diseases	
Goal 4	4.1 Enrolment in primary education	4.6 Literacy among youth and adults	4.2. Early childhood development 4.1 Enrolment in secondary education 4.3 Enrolment in tertiary education	
Goal 5			5.5. Women political participation	
Goal 6		6.2. Access to safe sanitation (open defecation practices)	6.1. Access to safely managed drinking water 6.2. Access to safely managed sanitation services	
Goal 7		7.1. Access to electricity	7.2. Share of renewable energy* 7.3. Energy intensity	
Goal 8			8.7. Use of child labour	
Goal 9		9.5. Enhancing scientific research (R&D expenditure)	9.5. Enhancing scientific research (number of researchers)	
Goal 10			10.c. Remittance costs	Inequality in income**
Goal 11			11.1. Urban population living in slums*	
Goal 12				12.2. Absolute material footprint, and DMG*
Goal 13				Global GHG emissions relative to Paris targets**
Goal 14				14.1. Continued deterioration of coastal waters* 14.4. Overfishing*
Goal 15				15.5. Biodiversity loss* 15.7. Wildlife poaching and trafficking*
Goal 16			16.9 universal birth registration *	

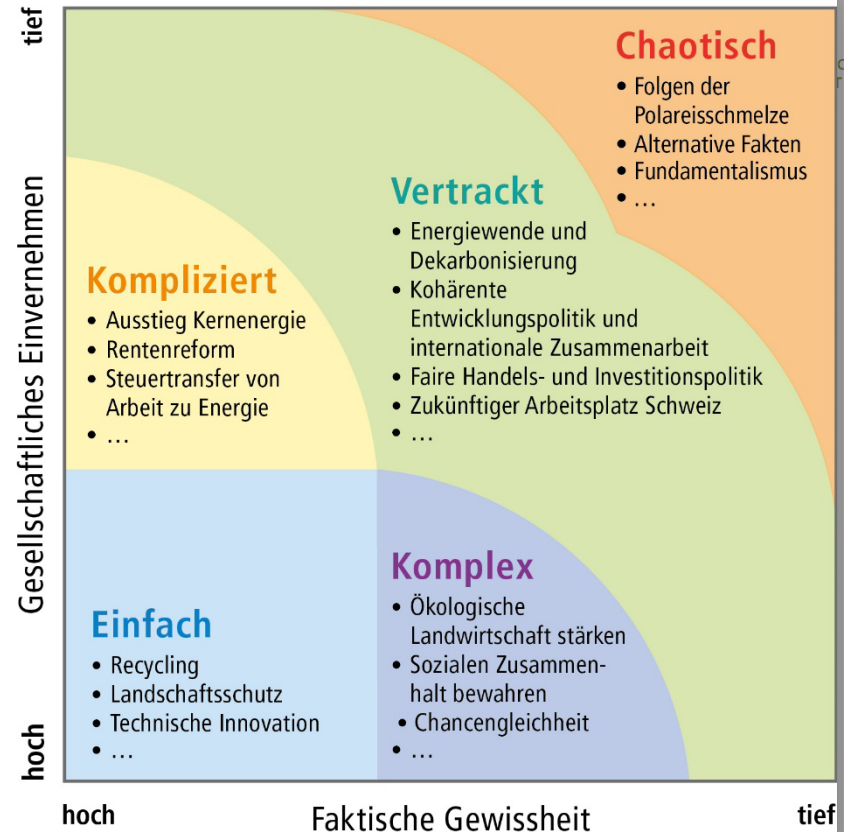
Quelle: UNO Globaler Nachhaltigkeitsbericht 2019

Transformation: Einvernehmen & Gewissheit u^b

[a: Handlungsansätze]



[b: Beispielhafte Handlungsfelder]



OPMENT

Inhaltsübersicht

1. Forschungspolitik: Wandel und Persistenz
2. Nachhaltige Entwicklung und Globaler Wandel
3. Forschungsherausforderungen und Themen
4. Fähigkeiten und Kompetenzen

Forschungsherausforderungen



Forschungsherausforderungen

- Geschwindigkeit
- Systemgrenzen
- Wissensintegration

Beschleunigung & Massstab

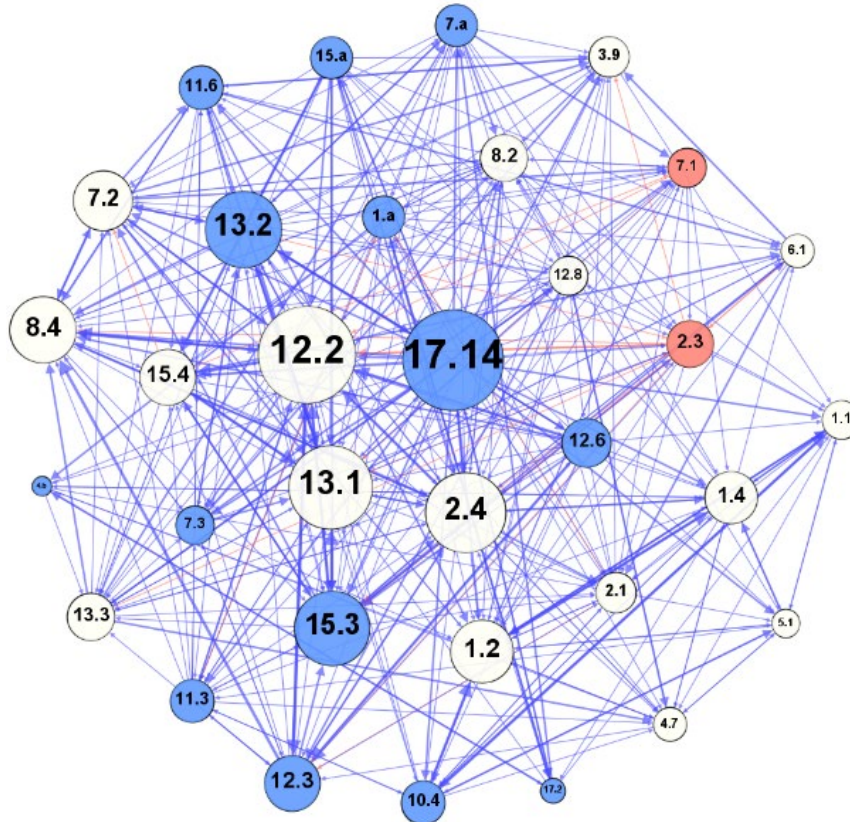
u^b

^b
UNIVERSITÄT
BERN

GDE
CENTRE FOR DEVELOPMENT
AND ENVIRONMENT



Zeitalter der Wechselwirkungen



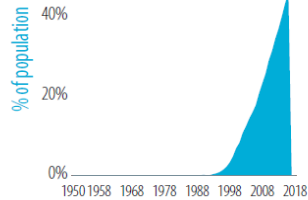
- Node size shows how connected a node is within the network
- Systemic buffers (white)
- Multipliers of positive (blue)
- Multipliers of negative (red) effects.

Source: Breu et al. (2020)

Solidarity and partnerships

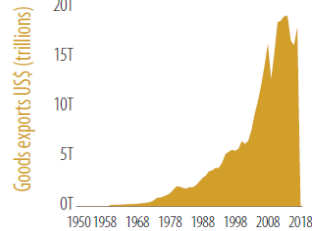
Flows of information

Individuals using the Internet



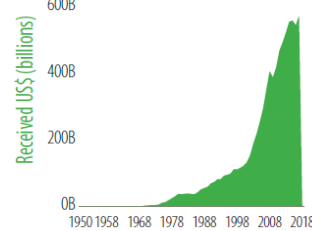
Flows of goods

Merchandise exports



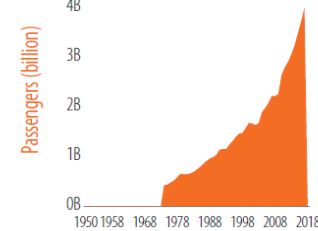
Flows of capital

Personal remittances, received



Flows of people

Air transport, passengers carried



UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

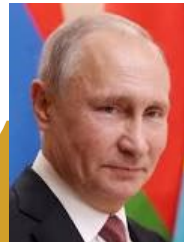
INSTITUTE FOR DEVELOPMENT
AND ENVIRONMENT



1950 1958 1968 1978 1988 1998 2008 2018



1950 1958 1968 1978 1988 1998 2008 2018



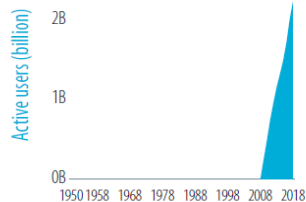
1950 1958 1968 1978 1988 1998 2008 2018



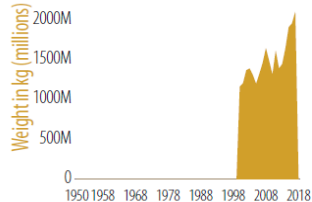
1950 1958 1968 1978 1988 1998 2008 2018



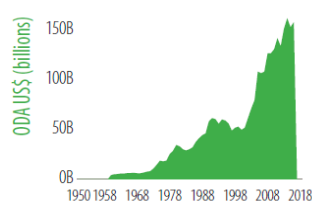
Monthly active Facebook users worldwide



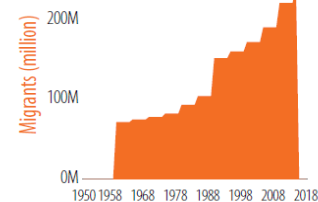
Rice imports by the EU



Net official development assistance received



International migrant, total



Erkenntnis, Verständnis

- Historisches Verständnis der Veränderung traditioneller Gesellschaften und deren Beziehungen zur Natur
- Vielfältige Gesellschafts- und Machtstrukturen, Kulturen (Werte, Normen, Religion)
- Verschiedene Werteordnungen
- Religiöse, ethnische und politische Ursachen von Konflikten
- Wirtschaftssysteme und deren Bezug zu sozialer Ungleichheit, Ursachen der Armut
- Sprache als kulturhistorisches Erbe; soziolinguistische Forschung (z.B. zu Gerechtigkeit)
- Sprachgebrauch und Sprachstrukturen in internationalen Verhandlungen
- Rhetorik und Sprachlogik, Diskursanalyse zum Verständnis von Machtstrukturen
- Theaterinszenierungen (z.B. von Debatten); Verfremdung von und Kommunikation über NE auf verschiedene Arten
- Medienkonsum, Medienrezeption, Verbreitung wichtiger Information, Werbung, Verhaltensmuster
- Ethik, Werte und Gerechtigkeit
- Beschreibung kultureller Nachhaltigkeit, Szenarien und Möglichkeitswelten
- Visionen basierend auf der Kenntnis historisch nachhaltiger und nicht-nachhaltiger Entwicklungen
- Beschreibung kultureller Nachhaltigkeit, Szenarien und Möglichkeitswelten
- Vielfalt von NE Verständnissen, die unterschiedliche Bedeutung der NE in verschiedenen Gesellschaften
- Soziale Standards einer globalisierten Gesellschaft, solidarische Gesellschaften
- Politische Visionen, Staatsformen, Regierungssysteme, gesetzliche Verbindlichkeiten – Vorbildfunktion, best practices...

Anwendung

- Weltweite Sprachausbildung breiter Bevölkerungsschichten, Bildungsgrundlage im Süden von der Primarschule bis zum Publikationsniveau der Forschenden stärken
- «Agreed language», vereinbarte Termini als Basis für erfolgreiche Verhandlungen, Verständigung, Teamfähigkeit
- Kommunikation, Verhandlung, Argumentation Präsentation, Stimmschulung, Verständliche Vermittlung komplexer Zusammenhänge
- Theater- & Musikbühne als Experimentalraum; Förderung der Wissensgrundlage, Partizipation in NE
- Literatur und Medien als Übermittler von Wissen und als Instrumente der Aktivierung und Reflexion über zukünftige Visionen: NE als Utopien, Fiction
- Dichtung als kreative, menschenverbindende Denkschule
- Erschliessung neuer Kommunikationskanäle, Nutzung und Inwertsetzung neuer Medien
- Informationsfilterung und -verbreitung, Wissensaufbereitung, Informatik und Kommunikation
- Verbesserte Wissenschaftskommunikation (insbesondere ein verbesserter Zugang zu Wissen im Süden)
- Förderung der Sprache als Teil der kulturellen Identität
- Verminderung sprachlicher Diskriminierung, Visionen zur Gleichwertigkeit aller Sprachen und Dialekte
- Weltweiter Zugang zu Open-Data für alle Bevölkerungsschichten
- Soziale Lernprozesse, Sensibilisierung für NE, Steigerung des Umweltbewusstseins, Wertewandel, Anreizsysteme
- Migration & Integration
- Bestimmbare Parameter und Indikatoren z.B. für Gerechtigkeit, Gleichstellung, Umverteilung; Beiträge zum Monitoring einzelner SDGs

Diese Beispiele basieren auf Beiträgen verschiedener AutorInnen des Leitfadens «Nachhaltige Entwicklung in die Hochschullehre integrieren» und auf Antworten von Studierenden auf die Prüfungsfrage im BScMiNE: «welche Beiträge könnte Ihre Hauptfachdisziplin zur Nachhaltigen Entwicklung liefern?».

Naturwissenschaften und Technik

Erkenntnis, Verständnis

- Systemverständnis: Umwelt, Gesellschaft, Wirtschaft
- Globalisierung, Klima, Auswirkungen des Klimawandels
- Ökosysteme, Funktionsweisen, Bedingungen für Pflanzenwachstum, Biodiversität, Nähr- und Schadstoffkreisläufe
- Variabilität, Vulnerabilität, Resilienz von ökologischen Systemen
- Rohstoffe, Lagerstätten, Materialeigenschaften
- Degradierung und nachhaltige Nutzung erneuerbarer Ressourcen
- Altlastensanierung, Lagerung atomarer Abfälle
- Nutzung erneuerbarer Energien, Technologien, Biotechnologie
- Mathematische Verfahren, quantitative Analyse, Statistik, Stochastik, Modellentwicklung der NE, Datenauswertung und -verarbeitung
- Sozialökologische Systeme, Schnittstelle Mensch-Natur
- ...
- ...

Diese Beispiele basieren auf Beiträgen verschiedener AutorInnen des Leitfadens «Nachhaltige Entwicklung in die Hochschullehre integrieren» und auf Antworten von Studierenden auf die Prüfungsfrage im BScMiNE: «welche Beiträge könnte Ihre Hauptfachdisziplin zur Nachhaltigen Entwicklung liefern?».

Naturwissenschaften und Technik

Anwendung

- Quantifizierbare Richtlinien und Kennwerte, mathematische Berechnung der planetaren Grenzen, Ressourceneffizienz
- Monitoringsysteme und Umweltindikatoren bei der Beurteilung der NE
- Entwickeln von Interpretations- und Beurteilungsverfahren
- Modellierung (Klima, Energie, Verbrauch, Transport, Infrastruktur, Bevölkerung etc.), Simulationsmodelle, effiziente Algorithmen, Erstellen von Szenarien
- Prognosen des Fortschritts nachhaltiger Entwicklung, Vorhersage, dynamische Modellierung von Trends, Stabilitätsberechnungen und Modellierungen von Massnahmen gegen Naturkatastrophen, etc.
- Überprüfung der Zielerreichung: Umweltverträglichkeit
- Ressourcennutzungseffizienz, nachhaltige Technologien
- Optimierung der Pflanzenproduktion, Erhöhung der Resistenz bei Klimawandel & Umweltveränderungen
- Ressourcenschutz; Sanierung kontaminierter Böden durch Phytoremediation
- Regenerierung von Pflanzengesellschaften und Tierarten, Gewässerschutz
- Gesteine als Energieträger, Verfügbarkeit von nicht erneuerbaren natürlichen Ressourcen
- Technologien zur Nutzung alternativer Energien, Solar, Wind, Geothermie etc.
- Low-cost/high-tech Lösungen, Verwendung umweltfreundlicher Materialien
- ...

Diese Beispiele basieren auf Beiträgen verschiedener AutorInnen des Leitfadens «Nachhaltige Entwicklung in die Hochschullehre integrieren» und auf Antworten von Studierenden auf die Prüfungsfrage im BScMiNE: «welche Beiträge könnte Ihre Hauptfachdisziplin zur Nachhaltigen Entwicklung liefern?».

Inhaltsübersicht

1. Forschungspolitik: Wandel und Persistenz
2. Nachhaltige Entwicklung und Globaler Wandel
3. Forschungsherausforderungen und Themen
4. Fähigkeiten und Kompetenzen
5. Die Akademien der Schweiz

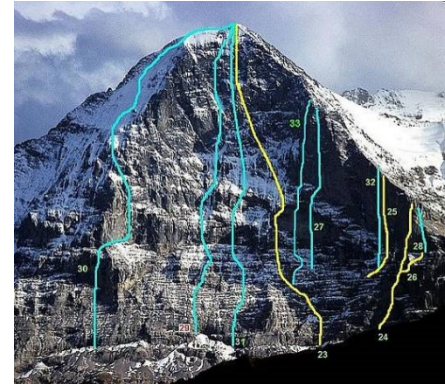
Welche Wissenstypen brauchen wir?



Systems Knowledge:
Understanding status,
dynamics and
processes



Target Knowledge:
Identifying develop-
ment targets, pathways
and opportunities



Transformation knowledge:
Identification of leeways,
entry points &
institutional approaches
for change

Bildung: Fit for purpose?

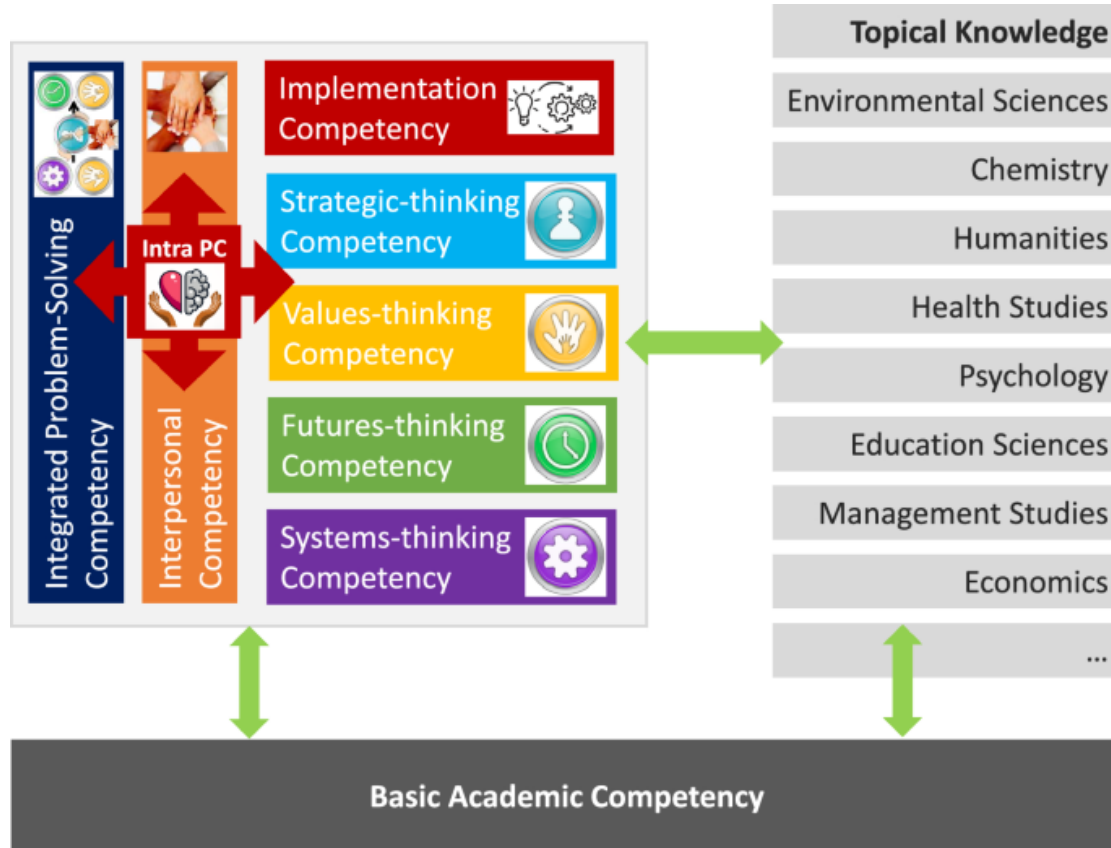
The volume of education has increased and continues to increase, yet so do pollution, exhaustion of resources, and the dangers of ecological catastrophe. If still more education is to save us, it would have to be education of a different kind: an education that takes us into the depth of things.

(E.F. Schumacher 1974)



We are the students of today attending the schools of yesterday
- being taught by the teachers of the past with methods from the Middle Ages -
to solve the problems of tomorrow ...

BNE Kompetenzen 1

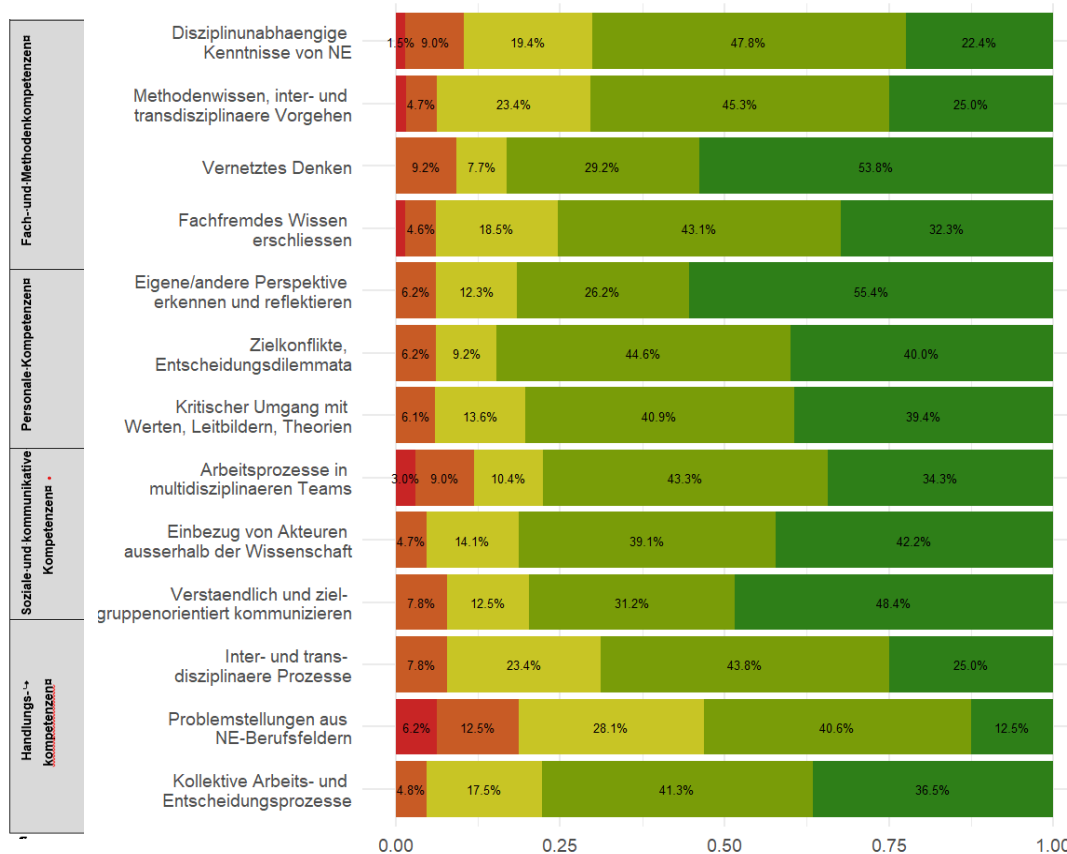


Brundiers, K., Barth, M., Cebrián, G. *et al.* Key competencies in sustainability in higher education—toward an agreed-upon reference framework. *Sustain Sci* **16**, 13–29 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00838-2>

BNE Kompetenzen

	Wissen	Können (Fertigkeiten, Fähigkeiten)	Wollen (Einstellungen, Werte, kritisches Bewusstsein)
Sachkompetenz (Umgang mit der Sache)	Theorien, Konzepte, Modelle, Fakten der jeweiligen Disziplinen. Ursachen und Folgen von Entwicklung von der globalen bis zur lokalen Ebene.	Beherrschung von Fachmethoden Für Problemanalyse. Systemisches Denken über ökologische, soziokulturelle, ökonomische Dimensionen; Erarbeitung von Entwicklungsoptionen	Bereitschaft, unterschiedliche Perspektiven zu berücksichtigen; Bereitschaft, mit professionellem Wissen und Können an gesellschaftlich relevanten Themen zu arbeiten
Sozialkompetenz (Umgang mit anderen)	Konzepte der Gerechtigkeit; Konzepte und Werkzeuge des Projekt- und Programmmanagements; ...	Beherrschung der Kommunikationsmittel; Inter- und transdisziplinäre Wissens-Koproduktion; Übernahme von Verantwortung in der Teamarbeit; Motivierung anderer	Empathie und Offenheit für internationale, interkulturelle und interdisziplinäre Zusammenarbeit; Moralisches Handeln, etc.
Selbstkompetenz (Umgang mit sich selbst)	Metakognitives Wissen (Nachdenken über das Denken); Grundlagen des Lernens und der Didaktik; Grundlagen der Ethik; ...	Kritische Reflexion eigener und fremder Werte; Kreativität, Entwicklung innovativer Lösungsansätze	Bewusstheit über eigene Wissenslücken; Flexibilität; Frustrationstoleranz, Selbstwirksamkeitserwartung; ...

Perspektive Studierende



Antwort



«Als wie wichtig erachten Sie die Förderung der folgenden Kompetenzen innerhalb des Nachhaltigkeits-Studienprogramms?» Bachelor-Absolvierende (N=95, NA=29-50%, Weiss nicht=1-4%)

Inhaltsübersicht

1. Forschungspolitik: Wandel und Persistenz
2. Nachhaltige Entwicklung und Globaler Wandel
3. Forschungsherausforderungen und Themen
4. Fähigkeiten und Kompetenzen
5. Die Akademien der Schweiz

Was tun wir?

Akademien der Wissenschaften Schweiz

Kommission Gymnasium Universität, 26.1.2021

u^b

b
**UNIVERSITÄT
BERN**

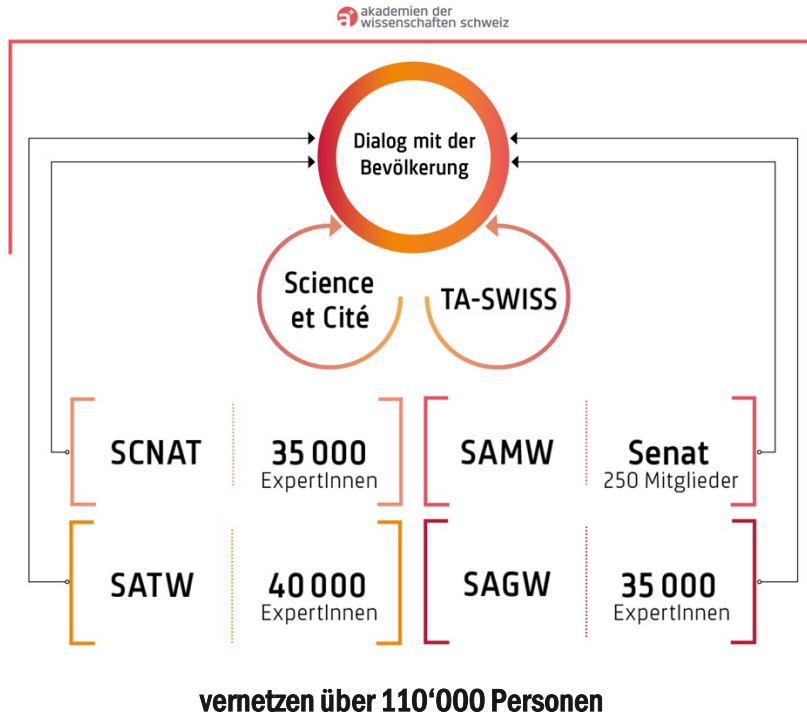
CDE
CENTRE FOR DEVELOPMENT
AND ENVIRONMENT



akademien der
wissenschaften schweiz

Akademien der Wissenschaften Schweiz

Wissenschaft vernetzen | Wissen schafft Vertrauen | transdisziplinär



Bereiche

- Naturwissenschaften
- Medizin
- Technische Wissenschaften
- Geistes- & Sozialwissenschaften
- Technologiefolgenabschätzung
- Dialog mit der Bevölkerung

Akademien der Wissenschaften Schweiz

für Wissenschaft und Gesellschaft



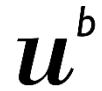
^b
UNIVERSITÄT
BERN

CDE
CENTRE FOR DEVELOPMENT
AND ENVIRONMENT

Aufgaben

- Früherkennung
- Dialog mit Gesellschaft
- Ethik
- Expertenorgan
- Koordination
- Sonderprogramme: MINT, nat.wi. Sammlungen, Pers. Gesundheit
- Langzeitunternehmen: Historisches Lexikon, Nat. Wörterbücher, Dodis (Editierung von Dokumenten über Aussenpolitik)

Akademien der Wissenschaften Schweiz



Wissenschaft vernetzen | Wissen schafft Vertrauen | transdisziplinär

b
UNIVERSITÄT
BERN

CDE
CENTRE FOR DEVELOPMENT
AND ENVIRONMENT

Aktuelle Themen

- Klima, Energie
- Biodiversität
- Nachhaltige Entwicklung
- Sterben und Tod
- Cyber Security
- Tertiarisierungsdruck
- Science and Youth
- MINT
- Zivile Drohnen
- Spracherkennung



Angebote für GymnasiastInnen

Veranstaltungen

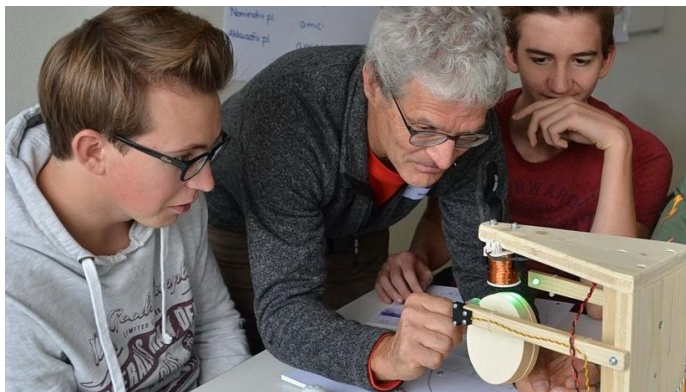
u^b

^b
UNIVERSITÄT
BERN

CDE
CENTRE FOR DEVELOPMENT
AND ENVIRONMENT

SCNAT: z.B. Biologiewoche

https://biol.scnat.ch/de/activities/summer_school



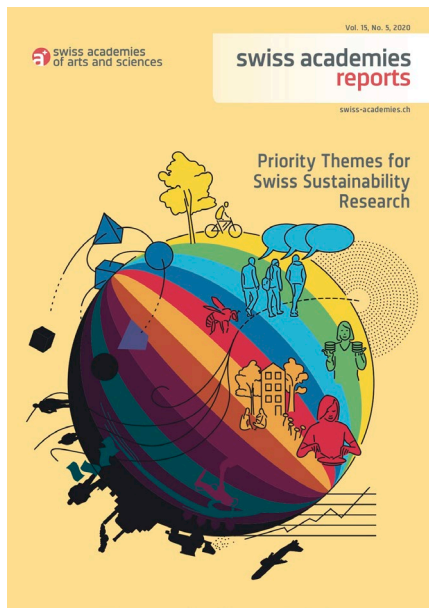
SATW: z.B. TecDays

<https://www.satw.ch/de/tecday/>

Einheit · Event · Ort · Datum

Angebote für GymnasiastInnen

Publikationen



<https://akademien-schweiz.ch/de/publications/>

Thomas Breu



u^b

^b
**UNIVERSITÄT
BERN**

CDE
CENTRE FOR DEVELOPMENT
AND ENVIRONMENT